

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-207402

(43)Date of publication of application : 13.08.1993

(51)Int.Cl.

H04N 5/66
G09G 3/36
// H04N 9/30

(21)Application number : 04-011811

(71)Applicant : STANLEY ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 27.01.1992

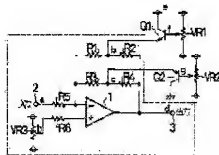
(72)Inventor : TAKAHASHI YASUKI
KAWANO KATSUNORI

(54) VIDEO SIGNAL CORRECTION CIRCUIT FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the video signal correction circuit for the liquid crystal display device with simple configuration in which the characteristic is approximated with a sigmoid curve and three systems of R, G, B characteristics are simultaneously and identically adjusted.

CONSTITUTION: A series circuit of resistors R1, R2 and a series circuit of resistors R3, R4 are connected in parallel as a feedback resistor circuit between an input side and an output side of an operational amplifier 1 amplifying an input video signal. Moreover, points b, c being connecting points of each series circuit are connected respectively to emitters of transistors (TRs) Q1, Q2 and bases of the TRs Q1, Q2 are connected respectively to variable resistors VR1, VR2. Then the resistance of the feedback resistor circuit is switched by the switching of the TRs Q1, Q2 to change the amplification factor of the operational amplifier 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開平5-207402

(43) 公開日 平成5年(1993)8月13日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/66	1 0 2 B	9068-5C		
G 0 9 G 3/36		7319-5G		
// H 0 4 N 9/30		8943-5C		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-11811
 (22) 出願日 平成4年(1992)1月27日

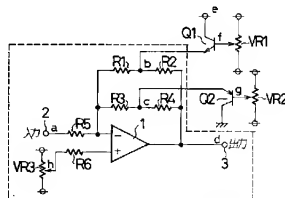
(71) 出願人 000002303
 スタンレー電気株式会社
 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
 (72) 発明者 高橋 泰樹
 東京都国分寺市本多4-5-6
 (72) 発明者 川野 勝彦
 東京都大田区中馬込1-17-3
 (74) 代理人 弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置のビデオ信号補正回路

(57) 【要約】

【目的】 構成が簡単で、S字の曲線でも近似でき、またR、G、Bの3系統の特性を同時にかつ同一に調整することが可能な液晶表示装置のビデオ信号補正回路を得る。

【構成】 入力ビデオ信号を増幅するオペアンプ(演算増幅器)1の入力側と出力側の間に、抵抗R1とR2の直列回路と抵抗R3とR4の直列回路を帰還抵抗回路として並列に接続する。また、各直列回路の接合部であるb点とc点をそれぞれトランジスタQ1、Q2のエミッタに接続し、このトランジスタQ1、Q2のベースをそれぞれ可変抵抗VR1、VR2に接続する。そして、トランジスタQ1、Q2のスイッチングにより上記帰還抵抗回路の抵抗値を切り換え、オペアンプ1の増幅度を変化させる。



1: オペアンプ (演算増幅器)
 R1~R4: 固定抵抗
 Q1, Q2: トランジスタ

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力ビデオ信号を液晶駆動用に特性補正する補正回路において、入力ビデオ信号を差動増幅する差動増幅器と、この差動増幅器の入力側と出力側の間に接続した複数の帰還抵抗と、これらの帰還抵抗に接続したトランジスタとを備え、該トランジスタのスイッチングにより前記帰還抵抗による帰還抵抗値を切り換えることを特徴とする液晶表示装置のビデオ信号補正回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、入力ビデオ信号を液晶駆動用に特性補正する液晶表示装置のビデオ信号補正回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 NTSC方式の標準ビデオ信号は、表示用のCRTの特性に合わせて補正されたノンリニアな信号となっている。このため、CRTに対しては受信して増幅したビデオ信号をそのまま用いることで正しい映像が得られる。しかし、液晶表示装置で表示を行う場合には、そのビデオ信号の特性をLCD用に再補正（ γ 補正あるいは黒伸長）する必要がある。

【0003】 図4はこのようなビデオ信号の特性補正を行う従来の液晶表示装置のビデオ信号補正回路の構成を示す図である。同図において、1は入力ビデオ信号を反転増幅して出力するオペアンプ（演算増幅器）で、一方の入力端子は抵抗R5を介してビデオ信号の入力端子2と接続され、他方の入力端子は抵抗R6を介して可変抵抗VR3と接続されており、出力側は補正されたビデオ信号の出力端子3と接続されている。

【0004】 上記オペアンプ1の一方の入力側と出力側との間には、可変抵抗VR4、ダイオードD1及び帰還抵抗R7の直列回路と、可変抵抗VR5及びダイオードD2の直列回路と、帰還抵抗R8とが並列に接続されており、またダイオードD1と帰還抵抗R7の接続点は抵抗R9を介して電源ラインと接続されている。

【0005】 上記構成の補正回路は、オペアンプ1の増幅度をダイオードD1、D2のスイッチングにより切り換えてビデオ信号のノンリニアな特性を直線と近似するようにしている。図5はその補正特性を示したもので、LCDのノーマリーホワイト時の特性を示している。

【0006】 すなわち、図4の回路でオペアンプ1により2本あるいはそれ以上の増幅度の直線特性を用い、これらを適当な動作点で切り換えてノンリニアな特性を近似する。その際、可変抵抗VR4、VR5により動作電圧を設定し、その動作電圧でダイオードD1、D2をそれぞれスイッチングさせて、オペアンプ1の負荷抵抗を順次並列に追加している。これにより、図5に示すような直線群A、B、Cが得られ、これらの折れ線による近似を行うことができる。

2

【0007】 また、フルカラー表示を行う液晶表示装置の場合は、R、G、Bの3系統について図4の回路がそれぞれ設けられる。この場合、3色の各々の回路が同じ特性となるように調整する必要がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のような従来の液晶表示装置のビデオ信号補正回路にあっては、ダイオードD1、D2のスイッチングの動作点を決定するための半固定抵抗あるいは可変抵抗VR4、VR5がオペアンプ1の帰還回路内に入って帰還抵抗の一部となっているため、可変抵抗VR4、VR5の値を変化させて動作点を動かすと近似する直線群の傾き（特性）が変わって増幅度も変化し、S字のような曲線特性を近似するのは難しく、回路が複雑になるという問題点があった。

【0009】 特に、フルカラー表示装置でビデオアンプの補正回路として用いる場合、R、G、Bの3系統を同時にかつ同じ特性に合わせるのは困難で、3系統分まとめるのは不可能であり、3連の可変抵抗を用いたとしても同じ特性になるとはかぎらず、一般的でないので高価なものになってしまうという問題点があった。

【0010】 また、図4の回路のように入力電圧の増加に伴い帰還抵抗を並列に追加して増幅度を下げる動作をする場合、この逆の増幅度を上げる動作をさせるには、さらに他の部分に異なる回路を付加する必要がある、複雑な構成となり、調整もより困難になるという問題点があった。

【0011】 この発明は、上記のような問題点に着目してなされたもので、簡単な回路構成で、S字のような曲線特性でも近似でき、またフルカラー表示を行う場合でもR、G、Bの3系統を同時にかつ同じ特性に容易に調整することが可能な液晶表示装置のビデオ信号補正回路を得ることを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】 この発明の液晶表示装置のビデオ信号補正回路は、入力ビデオ信号を液晶駆動用に特性補正する補正回路において、入力ビデオ信号を差動増幅する差動増幅器と、この差動増幅器の入力側と出力側の間に接続した複数の帰還抵抗と、これらの帰還抵抗に接続したトランジスタとを備え、該トランジスタのスイッチングにより前記帰還抵抗値を切り換えるように構成したものである。

【0013】

【作用】 この発明の液晶表示装置のビデオ信号補正回路においては、差動増幅器の帰還抵抗に接続したトランジスタのスイッチングにより差動増幅器の帰還抵抗が切り換わり、増幅度が変化する。また、差動増幅器を3系統設けた場合でも、同一のトランジスタにより各々の帰還抵抗値を同時に切り換えることができる。

【0014】

3

【実施例】図1はこの発明の一実施例を示す回路図であり、図4と同一符号は同一構成部分を示している。図において、1は差動増幅器として設けたオペアンプで、入力ビデオ信号を反転増幅して出力する。2はビデオ信号の入力端子、3は補正したビデオ信号の出力端子。R1～R4はオペアンプ1の入力側と出力側の間に接続した複数の帰還抵抗で、抵抗R1及び抵抗R2の直列回路と抵抗R3及び抵抗R4の直列回路とが並列に接続され、この並列回路がオペアンプ1の一方の入力側と出力側との間に接続されている。

【0015】Q1、Q2は上記帰還抵抗R1～R4に接続したトランジスタで、トランジスタQ1はNPN形、トランジスタQ2はPNP形となっている。そして、各トランジスタQ1、Q2のエミッタはスイッチング端子としてそれぞれ抵抗R1と抵抗R2の接合部のb点及び抵抗R3と抵抗R4の接合部のc点に接続されている。また、各トランジスタQ1、Q2のベースはそれぞれ半固定抵抗とある可変抵抗VR1、VR2に接続されている。

【0016】R5はオペアンプ1の入力端子と入力端子2の間に介挿した抵抗、R6はオペアンプ1の入力端子に接続した抵抗で、他側は可変抵抗VR3に接続されている。

【0017】上記のように構成された補正回路においては、トランジスタQ1、Q2のスイッチングにより帰還抵抗R1～R4による帰還抵抗値を切り換えることで、オペアンプ1の増幅度が変化する。その際、まず可変抵抗VR3によりh点の電位を変化させてオペアンプ1の直流レベルを設定し、可変抵抗VR1、VR2によりトランジスタQ1、Q2のスイッチングの動作電圧を設定する。この時、a点の入力電圧が上昇するにつれて、まずトランジスタQ1がオン、トランジスタQ2がオフ、次にトランジスタQ1がオフ、トランジスタQ2がオン、次にトランジスタQ1がオフ、トランジスタQ2がオンと順次動作するように設定する。

【0018】すなわち、NPN形のトランジスタQ1はb点の電圧Vbがf点のベース電圧Vfより十分低い時（ $V_b \ll V_f$ ）はオンの状態であり、b点と電源ラインのe点の電位がほぼ等しくなり、等価的にb点はグラウンドに接地されたのと同じ状態になる。この時、オペアンプ1のイメージリポートの関係より抵抗R1、R2は無視できる。一方、PNP形のトランジスタQ2はオフの状態を保つように設定してあるので、c点はグラウンドから切り離された状態にある。したがって、全体の帰還抵抗値は $R_3 + R_4$ となる。この時の特性は、図2のA（P1～P2）となる。

【0019】次に、b点の電圧Vbが上昇し、f点の電圧Vfとの差（ $V_f - V_b$ ）がトランジスタQ1のPN接合の順方向電圧降下による電位差（約0.6V）を越え

4

ると分離された状態となる。この時、トランジスタQ2はオフの状態のままであり、全体の帰還抵抗は $(R_1 + R_2) / (R_3 + R_4) \times (R_1 + R_2 + R_3 + R_4)$ となる。この時の特性は、図2のB（P2～P3）となる。

【0020】次に、c点の電圧Vcがさらに上昇し、g点のベース電圧Vgとの差（ $V_c - V_g$ ）がトランジスタQ2のPN接合の順方向電圧降下による電位差（約0.6V）を越えと、トランジスタQ2はオンとなり、c点はグラウンドとほぼ同電位となる。したがって、

10 抵抗R3、R4は無視することができ、この時トランジスタQ1はオフの状態を保っているため、全体の帰還抵抗値は $R_1 + R_2$ となる。この時の特性は、図2のC（P3～P4）となる。

【0021】このようにして、入力ビデオ信号の特性補正を行い、出力端子3のd点に図3に示す直線群で近似した補正信号を出力することができるが、ここで上記の回路ではトランジスタQ1、Q2のエミッタをスイッチング端子として帰還抵抗に接続しているため、低インピーダンスで高速のスイッチングが可能である。したがって、ビデオプロジェクタ等の高帯域のビデオアンプに用いることができる。

【0022】また、非線形な特性を表現するために帰還部に対数変換等の複雑な回路を用いることなく、トランジスタQ1、Q2による安価な簡単な回路構成であり、しかもS字のような曲線特性でも容易に近似することができる。

【0023】図3は上記の補正回路をフルカラー液晶表示装置のビデオアンプに用いて、γ補正あるいは黒伸長の補正を行う場合の回路構成を示したものである。この場合、図1の破線で開んだ回路をR、G、Bの3系統分設ける。そして、各回路の帰還抵抗を図1の回路と同様に共通のトランジスタQ1、Q2のエミッタに接続し、またトランジスタQ1、Q2のベースを動作点調整用の可変抵抗VR1、VR2にそれぞれ接続する。

【0024】このように構成された補正回路においては、同一の可変抵抗VR1、VR2を調整することによって、R、G、Bの3系統の特性を同時にかつ同じ特性に合わせるができる。その際、図1の回路と同様増幅器としてオペアンプを用いているので、温度ドリフトが少なく、良好な特性補正を行うことができる。

【0025】なお、上述の実施例でより滑らかに曲線を近似する場合には、帰還抵抗、スイッチング用のトランジスタ及び動作点設定用の可変抵抗を増やすことにより可能である。

【0026】また、上記実施例では反転増幅器であるオペアンプを用いた場合を示したが、非反転増幅器、あるいはトランジスタで構成した差動増幅器を用いても良く、同様の作用効果が得られる。

【0027】

50 【発明の効果】以上のように、この発明によれば、差動

5

6

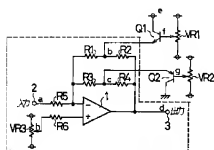
増幅器の帰還抵抗にトランジスタを接続し、該トランジスタのスイッチングにより帰還抵抗値を切り換えて特性補正を行うようにしたため、安価な簡単な回路構成で、S字のような曲線特性でも近似でき、またフルカラー表示を行う場合でもR、G、Bの3系統を同時にかつ同じ特性に容易に調整することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例を示す回路図

【図2】 図1の回路の入力と出力の関係を示す特性図

【図1】

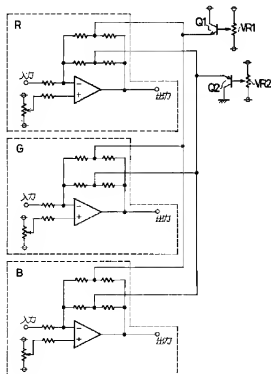


1: オペアンプ (差動増幅器)

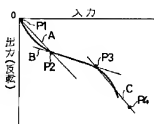
R1~R10: 帰還抵抗

Q1, Q2: トランジスタ

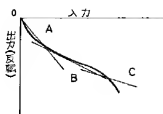
【図3】



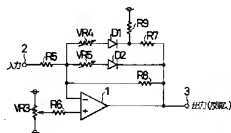
【図2】



【図5】



【図4】



【図3】 図1の回路をフルカラー液晶表示装置に用いた場合の構成図

【図4】 従来例を示す回路図

【図5】 図4の回路の入力と出力の関係を示す特性図

【符号の説明】

1 オペアンプ (差動増幅器)

R1~R4 帰還抵抗

Q1, Q2 トランジスタ